



01272.020619

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
	:	Examiner: Unassigned
AKIRA KATO, ET AL.	)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/649,763	)	
	:	
Filed: August 28, 2003	)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS AND)		December 12, 2003
FIXING TEMPERATURE CONTROL :		
METHOD )		

COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed  
is a certified copy of the following foreign application:

2002-251991

Japan

August 29, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'L. Stahl', is written over a horizontal line.

Attorney for Applicants  
Lawrence A. Stahl  
Registration No. 30,110

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

LAS:eyw

DC\_MAIN 152636v1

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    8 月 2 9 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 5 1 9 9 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 2 5 1 9 9 1 ]

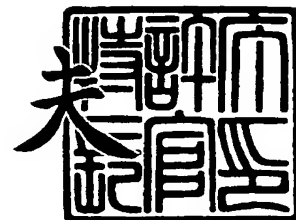
出 願 人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):

Appln. No.: 10/649,763  
Filed: August 28, 2003  
Inv.: Akira Kato, et al.  
Title: Image Forming Apparatus And Fixing Temperature Control Method.

2 0 0 3 年    9 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 4762017

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/20  
G03G 15/01  
G05D 23/19

【発明の名称】 画像形成装置およびその定着温度制御方法

【請求項の数】 13

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 加藤 明

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 西田 聡

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 杉田 壮志

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 水野 達史

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 和田 厚志

## 【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置およびその定着温度制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体に形成されたトナー像を転写部にて記録材に転写する転写手段と、

前記転写手段に電圧を印加する転写電圧印加手段と、

前記転写手段に印加される電圧を検知する転写電圧検知手段と、

前記転写手段により前記記録材に転写された前記トナー像を所定温度に維持される定着部にて熱定着させる定着手段とを有する画像形成装置において、

前記画像形成装置を制御する制御手段と、

前記記録材のサイズを検知するサイズ検知手段とを有し、

前記制御手段は、前記記録材が前記転写部を通過する際であって前記転写部に一定電流が流れるよう前記転写電圧印加手段を制御している際に前記転写電圧検知手段が検知する電圧値と、前記サイズ検知手段が検知する記録材のサイズに基づいて、前記定着手段の前記所定温度を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記サイズ検知手段は、搬送される記録材の先端及び後端を検知することで前記記録材の長さを検知することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記サイズ検知手段は、記録材の搬送方向に直行する方向の幅を検知することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記サイズ検知手段がサイズを検知した前記記録材が前記定着部を通過した後に前記所定温度を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記電圧値が所定値以下であって前記サイズが所定サイズ以上であった場合に前記定着手段の前記所定温度を低下させるよう制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記電圧値が所定値以上であって前記サイズが所定サイズ以下であった場合に前記定着手段の前記所定温度を上昇させるよ

う制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】 像担持体に形成されたトナー像を転写部にて記録材に転写する転写手段と、

前記転写手段に電圧を印加する転写電圧印加手段と、

前記転写手段に印加される電圧を検知する転写電圧検知手段と、

前記転写手段により前記記録材に転写された前記トナー像を所定温度に維持される定着部にて熱定着させる定着手段とを有する画像形成装置において、

前記画像形成装置を制御する制御手段と、

外部装置から前記画像形成装置に送信される画像データを受信する受信手段とを有し、

前記制御手段は、前記記録材が前記転写部を通過する際であって前記転写部に一定電流が流れるよう前記転写電圧印加手段を制御している際に前記転写電圧検知手段が検知する電圧値と、前記受信手段により受信された画像データに基づいて算出した印字率と、前記受信手段により前記画像データとともに受信された記録材のサイズとに基づいて、前記定着手段の前記所定温度を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 前記制御手段は、前記電圧値が前記印字率および前記サイズから算出した所定値以下であった場合に前記定着手段の前記所定温度を低下させるよう制御することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、前記電圧値が前記印字率および前記サイズから算出した所定値以上であった場合に前記定着手段の前記所定温度を上昇させるよう制御することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記制御手段は、前記記録材が前記転写部に突入する前であって前記転写部に一定電流が流れるよう前記転写電圧印加手段を制御している際に前記転写電圧検知手段が検知する電圧値が第 1 の一定値より大きい場合は、前記定着手段の前記所定温度を変更しないことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記制御手段は、前記記録材が前記転写部に突入する前であって前記転写部に一定電流が流れるよう前記転写電圧印加手段を制御している

際に前記転写電圧検知手段が検知する電圧値が第2の一定値より小さい場合は、前記定着手段の前記所定温度を変更しないことを特徴とする請求項10記載の画像形成装置。

【請求項12】 画像形成終了時における前記所定温度を記憶する記憶手段と、

画像形成終了後からの経過時間を検知する経過時間検知手段とを有し、

画像形成を開始する際に前記経過時間検知手段が検知する前記経過時間が一定時間以内である場合、前記制御手段は、前記記憶手段に記憶された温度を前記所定温度とすることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項13】 像担持体に形成されたトナー像を記録材に転写すべく前記像担持体と接しつつ回転する転写部に一定電流が流れるよう前記転写部に印加する転写電圧を制御する定電流制御ステップと、

前記定電流制御ステップにおいて前記転写部に印加する前記転写電圧を検知する転写電圧検知ステップと、

前記記録材のサイズを検知する記録材サイズ検知ステップと、

前記転写電圧と前記サイズに基づいて前記記録材に転写されたトナー像を熱定着させる定着手段の温度を制御する定着温度制御ステップとを有することを特徴とする画像形成装置の定着温度制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置およびその定着温度制御方法に関し、特に像担持体に形成したトナー像をシートに転写する方式としてローラ転写方式を、トナー像をシートに定着する方式としてフィルム加熱方式を採用した画像形成装置およびその定着温度制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、電子写真プリンタや複写機等の電子写真方式を用いた画像形成装置



において、感光ドラム等の像担持体に形成されたトナー像を紙等のシート状の記録材に転写させる転写方式として、ローラ転写方式が多く用いられている。

#### 【0 0 0 3】

ローラ転写方式とは、導電性および弾性を有する転写ローラを像担持体に約 5 ～ 2 0 N の総圧力で圧接させて像担持体と転写ローラとの間に転写ニップ部を形成させ、この転写ニップ部で記録材を挟持搬送しつつ、転写ローラに印加した転写電圧（転写バイアス）の作用により、像担持体上に形成されたトナー像を記録材上に転写するものである。

#### 【0 0 0 4】

また、記録材上に転写されたトナー像（未定着画像）を記録材表面に加熱定着させる定着装置として、熱ローラ方式やフィルム加熱方式を用いた画像形成装置が実用化されている。

#### 【0 0 0 5】

熱ローラ方式とは、所定の温度に維持された加熱ローラ（定着ローラ）と、弾性層を有して該加熱ローラに圧接して定着ニップ部を形成する加圧ローラを有し、定着ニップ部に記録材を導入して挟持搬送させることで加熱ローラの熱でトナー像を記録材に熱定着させるものである。

#### 【0 0 0 6】

フィルム加熱方式とは、特開平 4 - 4 4 0 7 5 号公報などで提案されているように、加熱体と、この加熱体と摺動するフィルム（以下、定着フィルムと記す）と、この定着フィルムを介して加熱体と定着ニップ部を形成する加圧部材とを有し、定着ニップ部でトナー像を担持した記録材を挟持搬送し定着フィルムを介して加熱体から供給される熱によりトナー像を記録材に熱定着させるものである。加熱体としてセラミック・ヒータ等の低熱容量で昇温の速いものを用い、定着フィルムとして熱容量の小さい薄膜のものを用いており、また定着ニップ部のみを加熱するので、クイックスタート性、省エネルギー性を兼ね備えた定着装置を実現することができる。

#### 【0 0 0 7】

そして、前述のフィルム加熱方式を用いた定着装置では定着ニップ部に吸湿度

の高い記録材が導入されて高温度で加熱されると、記録材に含まれていた水分が蒸発して多量の水蒸気が発生して記録材上のトナー像が乱れたり、記録材と定着フィルムあるいは加圧部材とでスリップが起こるという問題があった。また、記録材に発生するカール量が増大して排紙トレイへ積載される記録材の枚数が少なくなり、場合によっては排紙トレイに積載しきれずに落下してしまい積載性が悪化するという問題があった。

#### 【 0 0 0 8 】

そこで、以上の問題に対して特開 2 0 0 1 - 2 9 0 3 1 6 号公報では、記録材にトナー像を転写すべく転写ローラに一定電圧を印加している際に検知した電流値が所定値以上であった場合に、定着装置の温度設定を当初より低めに補正している。一般に記録材の吸湿の度合いが高くなるとそれに伴って表面抵抗は低下する傾向にあるため、転写ローラに一定電圧を印加している際に記録材の吸湿度が高くなると転写ローラに流れる電流値は大きくなるので、吸湿度が高い記録材が通紙される際は定着装置の温度設定を低くすることで急激な温度上昇に伴う水蒸気の発生を抑えている。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、記録材の吸湿度に応じて定着装置の温度設定を一律に制御する方法を用いた場合、トナー像を転写する記録材の特性によっては必ずしも望ましい温度設定とならないことがあった。

#### 【 0 0 1 0 】

例えば、葉書や封筒等の小サイズの記録材は一般に普通紙よりも厚みがあって熱容量が大きいため、十分な定着性をもたせるには普通紙よりも大きな熱量を加える必要がある。しかしながら、前述の従来技術においては、小サイズの記録材であっても吸湿度が高い記録材については定着装置の温度が低く設定されてしまい、十分な定着性を確保することができない可能性があった。

#### 【 0 0 1 1 】

また、転写されたトナー像の印字率が高い記録材は、記録材に含まれる水分が定着ニップ部の非画像面より放出されて記録材とフィルムあるいは加圧ローラが

スリップする可能性がある。そしてこのスリップにより記録材が適切に搬送されずに画像不良や紙詰まりといった問題が生じてしまう。しかしながら、前述の従来技術においては、吸湿度が高い記録材であっても印字率の高い記録材については記録材上のトナー量が多く抵抗が高いため電流が小さい、すなわち記録材の抵抗が高いと判断してしまい定着装置の温度設定が低くされることがないため、記録材とフィルムあるいは加圧ローラがスリップして画像不良や紙詰まり等の搬送不良が生じる可能性があった。

#### 【0 0 1 2】

本発明は以上を鑑みてなされたものであり、十分な定着性及び積載性を有するとともに紙詰まりや画像不良を起こすことのない画像形成装置およびその定着温度制御方法を提供することを目的とする。

#### 【0 0 1 3】

##### 【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、像担持体に形成されたトナー像を転写部にて記録材に転写する転写手段と、前記転写手段に電圧を印加する転写電圧印加手段と、前記転写手段に印加される電圧を検知する転写電圧検知手段と、前記転写手段により前記記録材に転写された前記トナー像を所定温度に維持される定着部にて熱定着させる定着手段とを有する画像形成装置において、前記画像形成装置を制御する制御手段と、前記記録材のサイズを検知するサイズ検知手段とを有し、前記制御手段は、前記記録材が前記転写部を通過する際であって前記転写部に一定電流が流れるよう前記転写電圧印加手段を制御している際に前記転写電圧検知手段が検知する電圧値と、前記サイズ検知手段が検知する記録材のサイズに基づいて、前記定着手段の前記所定温度を制御することを特徴とするものである。

#### 【0 0 1 4】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置であって、前記サイズ検知手段は、搬送される記録材の先端及び後端を検知することで前記記録材の長さを検知することを特徴とするものである。

#### 【0 0 1 5】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 記載の画像形成装置であって、前記サイズ検知手段は、記録材の搬送方向に直行する方向の幅を検知することを特徴とするものである。

【0016】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像形成装置であって、前記制御手段は、前記サイズ検知手段がサイズを検知した前記記録材が前記定着部を通過した後に前記所定温度を制御することを特徴とするものである。

【0017】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成装置であって、前記制御手段は、前記電圧値が所定値以下であって前記サイズが所定サイズ以上であった場合に前記定着手段の前記所定温度を低下させるよう制御することを特徴とするものである。

【0018】

また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成装置であって、前記制御手段は、前記電圧値が所定値以上であって前記サイズが所定サイズ以下であった場合に前記定着手段の前記所定温度を上昇させるよう制御することを特徴とするものである。

【0019】

また、請求項 7 に記載の発明は、像担持体に形成されたトナー像を転写部にて記録材に転写する転写手段と、前記転写手段に電圧を印加する転写電圧印加手段と、前記転写手段に印加される電圧を検知する転写電圧検知手段と、前記転写手段により前記記録材に転写された前記トナー像を所定温度に維持される定着部にて熱定着させる定着手段とを有する画像形成装置において、前記画像形成装置を制御する制御手段と、外部装置から前記画像形成装置に送信される画像データを受信する受信手段とを有し、前記制御手段は、前記記録材が前記転写部を通過する際であって前記転写部に一定電流が流れるよう前記転写電圧印加手段を制御している際に前記転写電圧検知手段が検知する電圧値と、前記受信手段により受信された画像データに基づいて算出した印字率と、前記受信手段により前記画像デ

ータとともに受信された記録材のサイズとに基づいて、前記定着手段の前記所定温度を制御することを特徴とするものである。

#### 【0020】

また、請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の画像形成装置であって、前記制御手段は、前記電圧値が前記印字率および前記サイズから算出した所定値以下であった場合に前記定着手段の前記所定温度を低下させるよう制御することを特徴とするものである。

#### 【0021】

また、請求項 9 に記載の発明は、請求項 7 に記載の画像形成装置であって、前記制御手段は、前記電圧値が前記印字率および前記サイズから算出した所定値以上であった場合に前記定着手段の前記所定温度を上昇させるよう制御することを特徴とするものである。

#### 【0022】

また、請求項 10 に記載の発明は、請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の画像形成装置であって、前記制御手段は、前記記録材が前記転写部に突入する前であって前記転写部に一定電流が流れるよう前記転写電圧印加手段を制御している際に前記転写電圧検知手段が検知する電圧値が第 1 の一定値より大きい場合は、前記定着手段の前記所定温度を変更しないことを特徴とするものである。

#### 【0023】

また、請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 に記載の画像形成装置であって、前記制御手段は、前記記録材が前記転写部に突入する前であって前記転写部に一定電流が流れるよう前記転写電圧印加手段を制御している際に前記転写電圧検知手段が検知する電圧値が第 2 の一定値より小さい場合は、前記定着手段の前記所定温度を変更しないことを特徴とするものである。

#### 【0024】

また、請求項 12 に記載の発明は、請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の画像形成装置であって、画像形成終了時における前記所定温度を記憶する記憶手段と、画像形成終了後からの経過時間を検知する経過時間検知手段とを有し、画像形成を開始する際に前記経過時間検知手段が検知する前記経過時間が一定時間以内

である場合、前記制御手段は、前記記憶手段に記憶された温度を前記所定温度とすることを特徴とする。

#### 【 0 0 2 5 】

また、請求項 1 3 に記載の発明は、画像形成装置の定着温度制御方法において、像担持体に形成されたトナー像を記録材に転写すべく前記像担持体と接しつつ回転する転写部に一定電流が流れるよう前記転写部に印加する転写電圧を制御する定電流制御ステップと、前記定電流制御ステップにおいて前記転写部に印加する前記転写電圧を検知する転写電圧検知ステップと、前記記録材のサイズを検知する記録材サイズ検知ステップと、前記転写電圧と前記サイズに基づいて前記記録材に転写されたトナー像を熱定着させる定着手段の温度を制御する定着温度制御ステップとを有することを特徴とする。

#### 【 0 0 2 6 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を用いつつ詳細に説明する。

#### 【 0 0 2 7 】

##### （第 1 の実施形態）

図 1 0 は、本発明に係る画像形成装置の一例であるレーザ・ビーム・プリンタの概略構成を示す図である。

#### 【 0 0 2 8 】

図 1 0 において、符号 1 は像担持体であるドラム型の電子写真感光体（以下、感光ドラムという）であり、装置本体 M によって回転自在に支持されているとともに、不図示の駆動手投によって矢印 R 1 方向に所定のプロセススピードで回転駆動されるよう構成されている。

#### 【 0 0 2 9 】

また、感光ドラム 1 の周囲には、回転方向 R 1 に沿って帯電ローラ（帯電装置） 2、露光装置 3、現像装置 4、転写ローラ（転写装置） 5、クリーニング装置 6 が回転方向順に配設されている。

#### 【 0 0 3 0 】

また図 1 0 において、符号 7 は装置本体 M の下部に配設され、紙等のシート状

の記録材 P を収納した給紙カセットを示し、符号 R は記録材 P の搬送経路を示す。また、搬送経路 R に沿って記録材の搬送方向上流側から順に、給紙ローラ 15、搬送ローラ 8、トップ・センサ 9、搬送板金 10、搬送ローラ 12、排紙ローラ 13 が配設されている。なお、トップ・センサ 9 と搬送板金 10 との間には転写ローラ 5 が、搬送板金 10 と搬送ローラ 12 との間には定着装置 11 が配設されている。

#### 【0031】

また図 10 において、符号 18 は転写ローラ 5 に印加する転写電圧を発生する直流高電圧発生装置、符号 19 はこの直流高電圧発生装置 18 を制御する転写電圧制御部である。

#### 【0032】

符号 23 は、入力した目標温度とサーミスタ温度とに基づいてトライアック 24 を制御してヒータに対する通電を制御する定着温度制御部であり、定着ニップの温度を制御することができる。また、転写電圧制御部 19 は、定着温度制御部 23 に対して目標温度を設定することができる。

#### 【0033】

なお、トナー像を記録材 P に転写すべく所定の転写バイアスが印加される転写ローラ 5 は、図 10 に示すように Fe、SUS 等の芯金 5a と、この芯金上に設けられた導電性ゴムあるいは導電性スポンジ等の弾性層 5b とからなる。転写ローラ 5 の弾性体層 5b はカーボン等の導電性フィラーの含有量を調節して  $10^6 \sim 10^{10} \Omega$  に抵抗値を設定することで電子導電性体とされているが、印加する電圧が大きくなるほど弾性体層 5b に分散された導電性フィラー同士の集中電界が生じやすいために抵抗値が小さくなる傾向がある。

#### 【0034】

前述のように弾性体層 5b に含まれるカーボン等の導電性フィラーの含有量を調節することで、環境によって抵抗値が大きく変化するよう弾性体層 5b の特性を設定することができる。例えば、H/H 環境（33℃／80％）では  $2.5 \times 10^7 \Omega \sim 8 \times 10^7 \Omega$  の抵抗値を示し、N/N 環境（23℃／60％）では  $1 \times 10^8 \Omega \sim 3 \times 10^8 \Omega$  の抵抗値を示し、L/L 環境（15℃／10％）では

$4 \times 10^8 \Omega \sim 1.2 \times 10^9 \Omega$ を示すよう弾性体層 5b の特性を設定することも可能である。しかし、このような転写ローラ 5 を画像形成装置に組み込んだ場合でも、プリントによる機内昇温や電気ノイズによって、各環境で上記抵抗値範囲内に収まるとは限らない。

#### 【0035】

さらにプリンタで使用する記録材も、多種多様化しており、例えば体積抵抗率では  $10^8 \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^{17} \Omega \cdot \text{cm}$  といった広範囲に分布する様々な記録材が使われている。そして、記録材は空気中の水分の影響を強く受けるため、記録材が置かれた環境に応じて記録材の抵抗値も大きく変化する。具体的には、気温  $15^\circ\text{C}$ 、湿度  $10\%$  の低温低湿環境から気温  $33^\circ\text{C}$ 、湿度  $80\%$  の高温高湿環境への推移で 5 桁以上の抵抗値変動がある。

#### 【0036】

次に、前述の転写電圧制御部 19 が行う制御の基本動作について図 11 を用いて説明する。

#### 【0037】

図 11 は、通紙時における記録材 P、感光ドラム 1、転写ローラ 5 等の等価回路を示す図である。感光ドラム 1 と転写ローラ 5 の回転により記録材 P が搬送されると共に、転写ローラ 5 は感光ドラム 1 上のトナーを記録材 P に転写するために、直流高電圧発生装置 18 より発生する転写バイアスを転写電圧制御部 19 によって制御し印加することで、適切にトナーを記録材に転写することができる。

#### 【0038】

そして、適切にトナーを記録材に転写するための制御として、本願発明では定電流制御を行っている。

#### 【0039】

定電流制御とは、記録材 P へ流れる電流が転写中において一定となるよう制御するものであり、不図示の電流検知部が検知した電流値が転写電圧制御部 19 へ入力され、転写電圧制御部 19 が目標とする電流値と検知した電流値との差分から直流高電圧発生装置 18 が転写ローラ 5 へ印加する電圧値を補正するよう制御するものである。記録材 P への転写効率是一般に記録材 P へ流れる電流値に依存



するので、記録材の抵抗値等に依存することなく電流値を一定に保つよう制御することで安定した画質の画像を形成することができる。

#### 【0 0 4 0】

ただし、転写ニップ部へ記録材 P が進入する際に定電流制御を行うと、記録材 P が進入したことにより急激に図 1 1 の R II に相当する抵抗値が増大することになり、転写電圧不足に起因する転写不良を起こしてしまう。そこで、本願発明では記録材 P が転写ニップ部に進入する前後では定電圧制御を行っている。定電圧制御としては、特開平 2 - 1 2 3 3 8 5 号公報に開示されているように、転写ローラの抵抗値を予測して転写電圧を適切に制御する A T V C (Active Transfer Voltage Control) を用いている。

#### 【0 0 4 1】

A T V C 制御は、画像形成装置の前回転動作中に転写ローラから感光ドラムに所定の定電流を流し、その時の印加電圧値より転写ローラの抵抗値を予測し、実際の転写時にその抵抗値に応じた適切な転写電圧を転写ローラに印加するものである。このような A T V C を行う理由は、接触転写方式では転写ローラ 5 の抵抗値 (R I) により記録材先端に印加すべき最適な電圧値が変わると共に、転写ローラ 5 は抵抗値 (R I) のバラツキが大きく、さらに先程説明した高湿環境 (High humidity) から低湿環境 (Low humidity) において転写材特性も激しく変化するなか、H/H 環境と L/L 環境を区別することが可能となるとともに、環境変動で転写ローラ 5 による転写性が変わらないようにするためである。A T V C 制御を行うことで環境に応じた適切な転写電圧値で定電圧制御をすることができる。

#### 【0 0 4 2】

次に、図 1 2 を参照して、本発明に係る加熱装置としての定着装置 1 1 の一例について詳述する。なお、同図は、記録材 P の搬送方向 (矢印 K 方向) に沿った垂直面で切断した場合の縦断面図である。

#### 【0 0 4 3】

図 1 2 に示す定着装置 1 1 は、トナーを加熱する加熱体としてのセラミック・ヒータ 2 0 と、このヒータ 2 0 を内包する定着フィルム (定着回転体) 2 5、定

着フィルム 25 に当接された別の定着回転体としての加圧ローラ 26、そしてヒータ 20 の温度を制御する温度制御部 27、記録材 P の搬送を制御する回転制御部 28 とを主要構成部材としている。

#### 【0044】

ヒータ 20 は、装置本体 M に取り付けられたガイド部材 22（以下「ヒータ・ホルダ」という）によって支持されている。そのヒータ・ホルダ 22 は、耐熱樹脂によって半円状に形成された部材であり、定着フィルム 25 の回転をガイドするガイド部材としても作用する。

#### 【0045】

定着フィルム 25 は、ポリイミド等の耐熱樹脂を円筒状に形成したものであり、上述のヒータ 20 及びヒータ・ホルダ 22 を包んでいる。その定着フィルム 25 は、後述の加圧ローラ 26 によってヒータ 20 に押し付けられており、これにより定着フィルム 25 の裏面がヒータ 20 の下面に当接されるようになっている。定着フィルム 25 は、加圧ローラ 26 の矢印 R 26 方向の回転により記録材 P が矢印 K 方向に搬送されるのに伴って矢印 R 25 方向に回転されるように構成されている。なお、定着フィルム 25 の左右の両端部は、ヒータ・ホルダ 22 のガイド部（不図示）によって規制されており、ヒータ 20 の長手方向にはずれないようにになっている。

#### 【0046】

加圧ローラ 26 は、金属製の芯金 26 a の外周面に、シリコーン・ゴム等の弾性を有する耐熱性の離型層 26 b を設けたものであり、離型層 26 b の外周面により下方から定着フィルム 25 をヒータ 20 に押し付けて、定着フィルム 25 との間に定着ニップ部 N を構成している。

#### 【0047】

回転制御部 28 は、加圧ローラ 26 を回転駆動するモータ 29 と、このモータ 29 の回転を制御する CPU 30 とを有する。モータ 29 としては、例えばステッピング・モータ等を使用することができ、加圧ローラ 26 の回転を矢印 R 26 方向に連続的に行うほか、所定の角度ずつ断続的に行うことも可能である。つまり、加圧ローラ 26 の回転と停止とを繰り返しながら、記録材 P をステップ送り

することもできる。

#### 【0048】

温度制御部27は、ヒータ20の裏面に取り付けられたサーミスタ（温度検知素子）21が検出する温度情報に基づいてトライアック24を制御してヒータ20に対する通電を制御する定着温度制御部23とを有する。

#### 【0049】

上述のように、定着装置11は、加圧ローラ26の矢印R26方向の回転により記録材Pを定着ニップ部Nにて挟持搬送しつつ、ヒータ20によって記録材P上のトナーを加熱する。この際、回転制御部28によって加圧ローラ26の回転を制御することにより、記録材Pの送りを適宜に制御することができ、また、温度制御部27によってヒータ20の発熱量を制御して、定着ニップ部の温度を適宜に制御することができるものである。

#### 【0050】

次に、図10に示されたレーザ・ビーム・プリンタにおける画像形成時の基本動作について説明する。

#### 【0051】

ホスト・コンピュータ等から画像信号が入力されたレーザ・ビーム・プリンタは、画像形成動作を開始すると、まず駆動手段（不図示）によって矢印R1方向に感光ドラム1を回転駆動するとともに、帯電ローラ2により感光ドラム1の表面を所定の極性、所定の電位に一様に帯電させる。

#### 【0052】

そして、帯電された感光ドラム1の表面は、レーザ光学系等を有する露光装置3により画像情報に基づいて露光光Lにより露光され、露光部分の電荷が除去されて画像情報に基づいた静電潜像が形成される。

#### 【0053】

次に、感光ドラム1の表面に形成された静電潜像が現像装置4によって現像されて感光ドラム上にトナー像が形成される。なお、この現像装置4は現像ローラ4aを有するものであり、現像ローラ4aに現像バイアスを印加することで、感光ドラム1上の静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像（顕像化）を

行うものである。

【0054】

一方、以上の感光ドラム1の表面へのトナー像形成動作と並行して、給紙カセット7に収納されている記録材Pが、給紙ローラ15や搬送ローラ8によって給紙搬送される。そして記録材Pはトップ・センサ9を通過した後、感光ドラム1と転写ローラ5との間のニップ（以下、転写ニップ部という）に搬送される。

【0055】

なお、記録材Pはトップ・センサ9によって先端が検知され、感光ドラム1上のトナー像と同期が取られて、露光と現像が行われるように構成されている。したがって、記録材Pが転写ニップ部に搬送されると、感光ドラム上のトナー像が記録材P上の所定の位置に、転写ローラ5に印加される転写バイアスにより転写される。

【0056】

以上の転写動作によって表面に未定着トナー像を担持した記録材Pは、搬送板金10に沿って定着装置11を構成する加熱ローラ11a（定着フィルム25）と、加熱ローラ11a（定着フィルム25）に圧接する加圧ローラ11bとにより構成される定着ニップに搬送される。そして、記録材P上の未定着トナー像は定着装置11により加熱及び加圧されて記録材表面に定着される。そしてトナー像が定着された後の記録材Pは、搬送ローラ12により搬送されるとともに排紙ローラ13によって装置本体M上面に設けられた排紙トレイ14上に排出される。

【0057】

トナー像転写後の感光ドラム1の表面に残った転写残トナーは、クリーニング装置6のクリーニング・ブレード6aによって除去される。以上の動作を繰り返すことで、複数ページにかかる画像を記録材P上に画像形成することができる。

【0058】

以上説明したレーザ・ビーム・プリンタにおいて記録材の特性に応じて定着装置の温度設定を適切に制御するために、温度及び湿度の異なる複数の環境において、吸湿度の異なる複数の記録材を用いて実験を行なったので、その結果につい

て図3、図4を用いて説明する。

#### 【0059】

図3は、ATVC時の $V_0$ （前回転時の定電流制御時に転写ローラ5に生じた電圧）を横軸に、 $V$ （転写時の定電流制御時に転写ローラ5に生じた電圧）を縦軸に取り、それぞれの環境の放置場所に置かれた記録材による $V_0$ と $V$ の関係をプロットしたグラフを示す図である。それぞれの記録材について上下の線で上限と下限を示し、さらに、画像形成装置の設置場所それぞれの環境における範囲を示している。ここで各環境の温度は、 $H=33^{\circ}\text{C}$ 、 $N=23^{\circ}\text{C}$ 、 $L=15^{\circ}\text{C}$ で、湿度は、 $H=80\%$ 、 $N=60\%$ 、 $L=10\%$ を組み合わせたものである。図3で、 $H/H$ 環境とは温度 $33^{\circ}\text{C}$ 湿度 $80\%$ の高温高湿環境であり、 $L/H$ 環境とは $15^{\circ}\text{C}$ 湿度 $80\%$ の低温高湿環境である。図3では、様々な環境に放置された記録材を用いているが、記録材のサイズはA4に統一している。

#### 【0060】

図3において、画像形成装置の設置場所の環境を、 $N/N$ 、 $L/H$ 、 $N/H$ 、 $H/H$ と変化するにしたがって、同一条件の放置紙に対する $V_0$ が小さくなっていることが判る。これは湿度が高くなることで転写ローラ5や感光ドラム1などの水分量が増加することで抵抗値が減少し、転写ローラ5に印加する電圧が低くても同一の電流値を流すことができるからである。ここで表示されていない環境、例えば $H/N$ は転写ローラ5の水分量が $N/H$ とほぼ同じになるため、 $V_0$ もほぼ同等の値を示す。

#### 【0061】

さらに $V$ に関しては、記録材の放置状態（本実施形態では水分量が安定する12時間以上各環境に放置したものをを用いている）によって異なる。記録材も転写ローラの水分量と同様に $N/N$ 、 $L/H$ 、 $N/H$ 、 $H/H$ と環境が変化するにしたがって、 $V$ が減少しているので水分量が多くなっていることが判る。この時、例えば $H/H$ 環境での放置紙を $H/H$ 環境の画像形成装置で通紙した場合は、ゾーンAの領域で転写制御することとなり、 $L/H$ に放置していた記録材を $H/H$ の画像形成装置で通紙した場合、ゾーンBの領域で転写制御することになる。

#### 【0062】

この各ゾーンの範囲は、横方向は転写ローラ 5 の抵抗や直流高電圧発生装置のバラツキによって発生し、縦方向は記録材の種類や印字画像によってバラツキが生じる。

#### 【0063】

ここでゾーン A、すなわち H/H 環境における H/H 放置紙を通紙したときは、記録材中の水分量が極端に多いため、排紙トレイ 14 に排出された記録材は、カール量が大きく、積載性が極端に悪くなるゾーンである。さらにゾーン B は、H/H 環境に L/H 放置紙を持ち込んで通紙した場合に転写制御されるゾーンで、記録材の温度が 15℃ と低いため（吸湿度は H/H 放置紙ほど高くない）、定着に通常の定着温度を必要とするゾーンである。

#### 【0064】

図 4 は、複数の紙サイズにおける  $V_0$  と  $V$  の変化を示す図である。

#### 【0065】

図 4 に示す実験例では全て開封直後の紙（以下、開直紙）を用いている。ここで開直紙とは、記録材をパッケージから取り出した直後の紙を指し、水分量は 5% 前後のものである。記録材をパッケージから出して放置すると、高湿環境下では水分量が上昇し、低湿環境下では低下していくため、条件を一定にするため開直紙は常に袋に入れるなどしてパッケージから取り出した直後と同条件にしなければならない。サイズは葉書・封筒・A5・B5・A4 を用いている。図 4 に示す通り、サイズが小さくなるに従い、通紙中の電圧すなわち  $V$  は小さくなる。この現象を、図 11 を用いて説明すると、記録材 P が小さくなることで転写ローラ 5 と感光ドラム 1 が直接接触する箇所、すなわち転写ニップにおいて記録材を挟まない箇所の抵抗  $R_{II}$  が小さくなるためである。なお、開直紙の場合、 $R_{III}$ ・ $R_{IV}$  の抵抗は比較的高い。したがって、上述したゾーン A 制御を行った場合、小サイズ紙では転写電圧  $V$  が小さくなるため、葉書・封筒に対しては、ほぼ常時実行することになり、不都合が生じることになる。

#### 【0066】

以上の図 3、図 4 の実験例を踏まえた本実施の形態における定着装置の温度設定制御について図 1 を用いて説明する。

## 【0067】

図1は本発明の第1の実施形態に係るレーザ・ビーム・プリンタにおける定着装置11の温度設定制御を示すフローチャートである。

## 【0068】

ステップS101は、ホスト・コンピュータ等の外部装置からプリント信号を受信するステップであり、プリント信号を受信した後のステップS102にて、プリント信号がノーマル・モードが否かを判定する。なお、ノーマル・モードか否かはユーザが指定した記録材の種類等を示す情報から判定するものであり、ラフ紙、ライト紙、OHT、小サイズ紙等がプリントすべき記録材として指定されている場合はNOと判定して、それぞれの種類に応じて予め設定されている制御モードへ移行する。

## 【0069】

ステップS102でユーザによって記録材の指定がないと判定された場合、すなわちノーマル・モードのプリント信号が送られてきた場合は、レーザ・ビーム・プリンタの帯電装置、現像装置、転写装置、定着装置等の各部を画像形成可能な準備状態へ移行させるための前回転動作を開始させる（ステップS103）。

## 【0070】

ステップS103で前回転動作を開始させた後のステップS104においては、定着温度通常制御を開始する。なお定着温度通常制御とは、温度検知素子21で定着装置11の温度を検知して、その検知温度に応じた目標温度を設定して加熱体20への通電を制御するものである。例えば、図6にて示すような複数の制御温度をもつ場合、サーミスタが検知した検知温度が45℃以下であれば目標温度として215℃を、検知温度が45℃より大きく80℃以下であれば目標温度として210℃を、検知温度が80℃より大きく120℃以下であれば目標温度として205℃等を設定する。

## 【0071】

ステップS105では転写ローラ5に対しては一定の電流値I（本実施形態では4 $\mu$ A）で定電流制御を開始し、ステップS106では定電流制御中に転写ローラ5に生じた電圧V<sub>0</sub>を検出して転写電圧制御部19が有する記憶媒体（不図

示)に $V_0$ の値を記憶する。なお電流値 $I$ は、前記転写ローラ5の芯金5aに印加された電圧によって、芯金5a、弾性体層5b、そして転写ニップから感光ドラム1を通してアースに流れる電流である。転写電圧制御部19により一定の電流(本実施形態では $4\mu A$ )になるように直流高電圧発生装置からの出力をコントロールし、発生する電圧が前述した $V_0$ となる。なお、 $V_0$ の値は所定のサンプリング間隔で複数回取得した $V_0$ を元に、それを平均化して算出してもよい。また、ステップS105で開始した定電流制御は電圧 $V_0$ を検出したのちに停止させるよう制御する。

#### 【0072】

ステップS107では、ステップS106で検知した電圧 $V_0$ を所定の電圧(本実施形態では $0.55kV$ )と比較する。なお、 $0.55kV$ とは図3における実験例で得た値であり、レーザ・ビーム・プリンタのおかれている環境がH/H環境であるか否かを判断する値であり、 $V_0$ が $0.55kV$ 以下であればステップS108へ進む。

#### 【0073】

ステップS108では、記録材にトナー像を転写するために転写ローラに印加する転写電圧 $V_t$ を算出する。なお、 $V_t$ の算出は記録材先端にて、爆発画像などの転写電流不足による現象を防ぐために、前回転写によって求められた $V_0$ より算出される。本発明では、 $V_t = 2.5V_0 + 0.5$ となっている。これは、使用する転写ローラや高圧回路等によって最適な制御式を用いる。

#### 【0074】

ステップS109にて、トップ・センサ9が記録材Pの先端を検知すると、このトップ・センサ9の検知信号は転写電圧制御部19に入力される。そして、転写電圧制御部19はトップ・センサ9からの検知信号を基準にして、記録材先端が転写ニップ部に突入したか否かを判断する。なお、転写電圧制御部19は、記録材先端が転写ニップ部に突入するまでに転写電圧 $V_t$ が立ち上がるように、直流高電圧発生装置18を制御する。

#### 【0075】

そしてステップS110では、直流高電圧発生装置18からの転写電圧 $V_t$ が



転写ローラ 5 に印加される。なお、この転写電圧  $V_t$  は、通常環境（転写ローラ 5 の抵抗が  $10^6 \sim 10^{10} \Omega$ ）ならば  $2.5 \text{ kV} \sim 5 \text{ kV}$  くらいの範囲の値を取る。

#### 【0076】

ステップ S 111 では、電圧  $V_t$  出力の数百ミリ秒後（本実施形態では  $150 \text{ msec}$  後）に定電流制御を開始する。

#### 【0077】

ステップ S 112 では、上記定電流制御中において直流高電圧発生装置 18 が転写ローラへ印加する転写電圧  $V$  の検知を開始する。

#### 【0078】

ステップ S 113 では、ステップ S 109 で先端を検知した記録材 P の後端を検知する。

#### 【0079】

ステップ S 114 では、ステップ S 112 で検知を開始した転写電圧  $V$  を閾値と比較する。なお、転写電圧  $V$  は、転写ニップを通過した記録材の先端が定着装置 11 の定着ニップに突入する前迄にモニターしなければならない。これは、定着ニップに突入する前に記録材の状態を正確に把握するために最も重要なことであり、また記録材の搬送位置によって転写電圧  $V$  は大きく変化するためにモニター位置を限定された位置とするためでもある。例えば定着装置 11 にバイアス  $600 \text{ V}$  を印加している場合、低抵抗の記録材が定着装置 11 の定着ニップに突入すると、記録材を通して転写電流が定着装置 11 に流れ込む。このため定着ニップ突入と同時に転写電圧が急激に変化することになる。これは記録材 P の先端が定着装置 11 の定着ニップに突入すると、転写ローラから記録材を通して感光ドラム 1 に流れる転写電流の一部が、記録材 P を通して定着装置 11 に流れ込む、すなわち漏れ電流が発生するためであり、後に図 11 を用いて説明する。本実施形態では転写バイアスを定電流制御しているため、記録材 P の先端が定着ニップに突入すると、転写電圧の出力を小さくする制御になる。もちろん定電圧で転写バイアスを出力していれば、記録材 P の先端が定着ニップに突入すると、転写電流が大きくなる。

## 【0080】

本実施形態では、転写ニップから定着ニップまでの距離が70mm、プロセススピードが100mm/secに設定されているため、転写電圧印加開始から約700msec後に記録材が定着ニップに突入することになる。記録材先端では転写電流の変化が激しく転写電圧の出力が不安定になるため、本実施形態では転写電圧開始後300msecから700msecの間に出力電圧Vをモニターするようにしている。

## 【0081】

本実施形態では、電圧 $V_t$ の印加開始から150msec後に定電流制御を行っているが、例えば転写電流をモニターし、所定の電流と比較することで数十ミリ秒毎に転写電圧Vの補正を行うこともできる。もちろん適切な定電圧制御を行って、電流値による比較を行うことも可能である。

## 【0082】

図11は、通紙時における記録材P、感光ドラム1、転写ローラ5等の等価回路を示す図であり、電圧 $V_0$ は転写ローラ5の抵抗 $R_I$ によって変化し、記録材の抵抗は $R_{III} \cdot R_{IV}$ で示される。これらの抵抗 $R_I \cdot R_{III} \cdot R_{IV}$ は環境（水分量）によって大きく変化する。さらに抵抗 $R_{IV}$ は、記録材が定着ニップ（-600V）に突入すると電位的に小さくなる計算になるため、転写電流の漏れが発生する。

## 【0083】

このように検知された転写電圧Vが、閾値電圧以下と判断した場合は次のステップS115に進むが、この閾値電圧は前述した実験例である図3から決定した制御式を用いて算出する。 $V \leq 1.5V_0 + 0.2$ の閾値以下を検知した場合は、図3にあるとおり吸湿度の高いH/H放置紙であるので、ステップS114の次のステップS115に移行し、紙サイズが所定サイズ以上か否かを判定する。なお、本実施形態ではトップ・センサ9を用いて紙サイズの検知を行っているが、記録材がトップ・センサ9を通過する時間によって記録材の大きさ、例えばA4か、B4かを把握するものである。他にも記録材搬送方向に直交する方向に複数のセンサを設けて記録材幅を、直接的に検知してもよい。さらに定着装置11

の記録材搬送方向に直交する方向に複数の温度検知素子 21 を設けて、記録材の通過に伴う温度変化をモニターすることで、記録材のサイズを検出し、把握しても良い。

#### 【0084】

ステップ S115 で紙サイズとして A4 以上を検知した場合（ステップ S115 で YES）は、ステップ S116 へ移行して定着温度を通常の定着温度から変更する処理を行う。したがって紙サイズとして A4 以上を検知した場合にのみ定着温度を変更しているので、葉書や封筒等の小サイズの記録材が通紙された場合（ステップ S115 で NO）定着温度が変更されることはない。

#### 【0085】

ステップ S116 では、通常設定温度に対して一律に定着温度を 25℃ 低下させる。なお、本実施例においてはサイズを検知した対象となった記録材についての定着温度を変更するよりは、サイズを検知した対象となった記録材の定着処理が終了した後に定着温度を変更することが望ましい。その理由としては、本実施の形態の構成ではトップ・センサ 9 により紙後端を検知した後に初めて記録材サイズが認識できるが、その時点においては記録材 P の先端が定着ニップ近傍に位置しており、定着温度を変更して安定させるには十分な時間が確保されておらず、また記録材サイズによっては記録材 P の先端が定着ニップに突入しており定着温度を通紙途中で変更すると、記録材 P 上の画像の画質に影響が出る可能性があるからである。

#### 【0086】

図 6 に示すように、通常制御においては、定着器の定着ヒータの温度制御においては、何種類かの適正温度を設定しておき、必要に応じて、あるいは所定のシーケンスにしたがって適正温度を使い分ける制御を実行している。例えば、レーザー・ビーム・プリンタが電源を投入されることなく一定時間以上放置された後に画像形成を開始させる場合等（例えば温度検知装置 21 が 45℃ 以下の温度を検知した場合、以下コールド・スタート）においては、通常設定温度は 215℃ とされる。この状態で前述のステップ S115 により A4 サイズ以上の用紙であると判定して定着温度を変更（S116）をした場合、すなわち積載性のレベルが

悪い高湿環境において水分を多く含む記録材（A4以上）が通紙されたと検知した場合には、次の記録材が通紙される際には、図6に示すように通常設定温度より25℃低い190℃を設定温度とした制御に切り替える。

#### 【0087】

なお、画像形成を終了してから一定時間以内に画像形成を開始させる場合（例えば温度検知素子21が45℃より高い温度を検知した場合、以下ホット・スタート）や一定枚数以上が通紙された場合においては、通常設定温度は、210℃、205℃、200℃と設定されるが、定着温度の変更処理では、通常温度から25℃低くするので、それぞれは185℃、180℃、175℃で温度制御されることになる。

#### 【0088】

ステップS116を実行した後はステップS119においてレーザ・ビーム・プリンタはプリント処理を終了し、ステップS119から30秒以内に新たなプリント信号を受信した場合は、定着装置11の設定温度を同じままとして再び画像形成を行う。

#### 【0089】

ステップ120は、ステップS107でNOと判定された場合（高温高湿環境でないと判定された場合）、ステップS114でNOと判定された場合（記録材がH/H放置紙でないと判定された場合）に実行するステップであるが、前述したステップS108、S110、S111を実行するステップであり、転写電圧Vを閾値と比較するステップや、検知紙サイズを所定サイズと比較することで定着温度を低下させるか否かを決定するステップを有するものではない。

#### 【0090】

次に前述した定着温度の変更処理において通常温度から25℃低い設定温度とした理由について図7を用いて説明する。図7は、H/H環境における温度制御別のH/H放置紙のカール量と積載性（a）、さらにH/H放置紙（b）とL/H放置紙（c）の定着性を示す図である。

#### 【0091】

図7（a）は、定着温度を通常定着温度から徐々に減じた温度とした場合の、

紙種1と紙種2のカール量と、排紙トレイからの定着済み記録材の落下枚数の測定結果を示す表図である。なお、紙種1と紙種2は例えば厚みや坪量等の記録材特性が異なるものである。また、落下枚数とはレーザ・ビーム・プリンタから排出された記録材が何枚積載された後に積載可能な状態から積載不能な状態に変わるかを示す枚数であり、カール量が大きいほど積載性が悪くなるので落下枚数は低下する傾向にある。

#### 【0092】

カール量は印字率の低い（白画像に近い）画像程大きくなるため、本実験はコールド・スタートから印字率3%（一般に印字するとされる最も白画像に近い印字率）の印字結果を有する記録材を20枚出力させ、それぞれの記録材を平らな板の上に1分間放置し、用紙の4つ角の板面からの距離を測定している。定着した記録材のカール量は定着温度を下げる程少なくなる傾向にあるが、紙種によって、通常の定着温度-20℃（195℃～180℃）以下の温度にすることで、ほとんどカールしない状況になる。カール量の大きい紙種でも通常の定着温度-25℃（190℃～175℃）以下の温度にすることで、排紙トレイへ100枚積載することができる程度のカール量とすることができる。

#### 【0093】

図7（b）は、定着温度を通常定着温度から徐々に減じた温度とした場合の、紙種1と紙種3の濃度低下率と、定着性の測定結果を示す表図である。なお紙種1と紙種3は例えば記録材の表面性が異なるものである。定着性はハーフ・トーン画像が悪いので、記録材の9点にハーフ・トーンを印字したものを出力し、擦る前の濃度と擦り後の濃度から濃度低下率を算出している。本実験では、定着性の悪い紙種でH/H放置状態において、通常の定着温度-30℃（185℃～170℃）でNG（濃度低下率 平均10%以上）が出ているため、通常の定着温度-25℃（190℃～175℃）以上の定着温度でなければならないことが判る。さらにL/H放置紙においては、通常の定着温度-25℃の温調でもNGとなってしまう。よって、H/H放置紙に限り、通常温度-25℃の温度制御を行うことで、積載性を満足する定着制御が可能となり、さらにL/H放置紙では通常制御を行うことができるため、定着性を低下させることがない。

## 【0094】

本実施形態により、記録材のサイズに応じて定着装置の温度設定を適切に制御し、通常時のスペックを低下させることなく高湿環境における積載性を向上させることができる。

## 【0095】

(第2の実施形態)

次に本発明の第2の実施形態について説明する。

## 【0096】

本実施例は記録材の幅サイズを直接的に検知するセンサを用いることで、記録材の幅サイズに応じた適切な定着温度の変更を行うものである。

## 【0097】

レーザ・ビーム・プリンタにおいては、プリント信号に記録材に関する情報から、その情報に合わせて、例えばOHTシートや小サイズ紙（葉書や封筒など）等の記録材特性によって転写制御・定着制御ともにそれぞれの記録材に適したモードを設ける方法が多く用いられている。

## 【0098】

しかし、プリント信号に記録材に関する情報が含まれてない場合においては、特に小サイズ紙のような厚くて小さなものが通紙された場合に転写電圧 $V$ が低くなる。これは転写ローラ5と感光ドラム1が記録材を挟まずに接触する面積が大きく、すなわち図11で示す抵抗 $R_{II}$ が小さくなるからである。そして、このような場合、紙が厚いので熱容量が大きいことが主な要因で定着性が悪い傾向にある。

## 【0099】

第1の実施形態では、A4以上の記録材を検知し、転写電圧 $V$ を、電圧 $V_0$ に基づいて算出した閾値と比較することで積載性を向上させたが、本実施形態では紙サイズをセンサで直接的に検知することで、閾値を算出する際に紙サイズを考慮して算出し、算出した閾値と転写電圧 $V$ との比較を行い、定着温度を変更することで、さらに紙サイズに応じた正確な制御を行うことを可能にするものである。

## 【0100】

本実施形態では、記録材通紙個所にトップ・センサ9の他に搬送方向に直行する方向に記録材の幅センサ9'を複数設ける。複数ある記録材の幅センサ9'の何れがオン状態かオフ状態かに基づいて、記録材の幅を検知することができる。

## 【0101】

また幅センサでなくとも、定着装置11において記録材の搬送方向に直行する方向に複数の温度検知素子を設け記録材の通紙に伴う温度上昇をモニターすることで、記録材のサイズを判断することができる。

## 【0102】

例えば記録材通紙中央部と封筒通紙域且つ葉書非通紙域、A5通紙域且つ封筒非通紙域、B5通紙域且つA5非通紙域、A4通紙域且つB5非通紙域にそれぞれ温度検知素子21（計5個）を設ける。

## 【0103】

そして記録材の定着ニップ通過時に、前記温度検知素子21の温度上昇をモニターすることで紙幅を検知することができる。構成上で複数の温度検知素子21を設けることができない場合、温度検知素子21を2個以上（中央と端部）に設け、端部の温度上昇率により紙幅を予測することもできる。

## 【0104】

次に紙幅と転写電圧Vの関係を図5に示す。横軸に転写電圧V、縦軸に紙幅をプロットしている。H/H放置紙をみると、転写電圧 $V \div V_0 + \text{紙幅} \times V_0 / 400$ 、開直紙でみると、転写電圧 $V \div V_0 + \text{紙幅} \times V_0 / 50$ が成り立つ。よって第1の実施形態では、閾値 $1.5V_0 + 0.2$ を設けていたが、本実施形態では紙幅に応じて、閾値 $= 1.5V_0 + 0.2 - V_0 \times (200 - \text{紙幅 (mm)}) / 100$ を用いる。もちろん、紙サイズの検知方法や転写ローラ5の特性、あるいは高圧回路の性能によって、前記式は最適化する必要がある。

## 【0105】

さらにプリント終了時も定着制御温度を記憶しておき、30秒以内に給紙される記録材に関しては、上記定着温度制御を用いることで、間欠で出力された場合でも積載性を満足することができる。さらに30秒以内の通紙では定着器がホッ

ト状態（定着装置 11 の温度が 45℃以上）のためヒータ温度が低くても定着性が低下することはない。

#### 【0106】

本実施形態により、葉書や封筒といった小サイズ紙においても定着不良を起こさずに、高湿環境における積載性を満足する普通紙と小サイズ紙に適した最適な定着制御を実現することが可能となる。

#### 【0107】

（第3の実施形態）

次に本発明の第3の実施形態を説明する。

#### 【0108】

本実施形態は記録材の印字率に応じて定着装置の温度設定を適切に制御するものである。

#### 【0109】

第1および第2の実施形態で説明してきた転写電圧  $V$  は、印字画像が印字率の高い黒画像を含む場合は、記録材上のトナーの抵抗により、印字率が低い画像に比べて記録材抵抗が高い傾向にある。

#### 【0110】

図8は、本発明に関わる印字率に対する転写電圧  $V_0$  と  $V$  の関係を示す図である。図8において、吸湿度の異なる各記録材のゾーン内で印字率の高い記録材は、各ゾーン領域内の上部に位置する。逆に印字率の低い白画像は記録材のみの抵抗となるため領域内の下部に位置する。従って記録材の放置環境（記録材の吸湿度）が異なっても、印字する画像の印字率によっては同等の転写電圧  $V$  になることもある。図3で示したH/HゾーンAの中でも印字率80%以上（スリップ現象が発生しやすい）の画像の場合は、上限に張り付く形で存在する（ゾーンC）。さらにL/H放置紙ゾーンBの中でも印字率低い（定着性の悪いハーフ・トーンなど）画像の場合は下限に張り付いてゾーンDとして存在することが判る。これは、図11で示すトナーの抵抗が転写電圧  $V$  に影響しているからである。この関係の詳細を図9に示す。図9は、H/H放置紙における印字率と転写電圧  $V$  の関係を示している。印字率が高ければ転写電圧  $V$  が大きくなり、印字率が低



ければ転写電圧  $V$  が低くなる。転写電圧  $V$  を式で表すと、 $V \equiv V_0 \times \text{印字率} (\%) / 100 + V_0$  となる。なお、この式における  $V_0$  は、 $H/H$  環境において  $H/H$  放置 A4 紙を用いた場合に測定される値である。

#### 【0111】

なお、印字率は、記録材のサイズと、印字したドット数から求めることができる。ここで印字したドット数は、以下のようにして求めることができる。たとえば、画像上で黒パターンが画像信号  $Y$  で 1 であり、白パターンで 0 であるとする。画像信号  $Y$  が 1 のときに基準クロック信号に同期して露光装置 3 内のレーザダイオードが ON される。よって、画像信号  $Y$  が 1 となる期間の基準信号クロック信号のカウント値はレーザダイオードから発せられる光信号のドット数に等しくなり、このような基準信号クロック信号をカウントすること、言い換えれば潜像形成したドット数を積算することにより、印字した総ドット数を求めることができる。

#### 【0112】

次に本実施形態の処理フローを、図 2 を用いて説明する。

#### 【0113】

ステップ S201 からステップ S212 までは、図 1 のステップ S101 からステップ S112 と同様であるので説明を省略する。ただし、第 1 の実施形態ではプリント信号には印字率や記録材サイズに関する情報は含まれないものとして説明したが、本実施形態では、プリント信号に印字率・紙サイズ情報が含まれることが前提となる。記録材が定着ニップに進入する前に上記情報も合わせて定着温度制御を変更することで、定着性を確保しながらスリップのマージンを上げることが可能となる。

#### 【0114】

そして、本実施形態では、ステップ S213 において、 $\text{閾値} = 1.5 V_0 + 0.2 - V_0 \times (200 - \text{紙幅 (mm)}) / 100 + 0.4 V_0 \times \text{印字率} (\%) / 100$ 、として定着温度を変更するか否かを判定する閾値を算出する。この閾値算出によって、スリップに不利な印字率の高い黒画像において、定着温度ダウンゾーンを拡大することで、定着性が不利な  $L/H$  放置紙のハーフ・トーン画像

においても定着性を満足させることができる。

#### 【0115】

ステップS214では、ステップS212で検知を開始した転写電圧Vを前述した閾値と比較する。そして転写電圧Vが閾値電圧以下であると判断された場合は次のステップS215に進み、定着温度の算出を行う。

#### 【0116】

上述した第1および第2の実施形態では閾値以下を検知すると定着温度を通常設定温度より25℃低く設定する定着温調制御を行ってきたが、本実施形態では定着温度を段階的に変更するものである。

#### 【0117】

本実施形態では、 $0.5\text{ kV} \geq \text{閾値} - \text{転写電圧} V \geq 0$ の条件（本実施形態では、転写電圧Vに下限を設けているためV0以下にはならない）で、目標温度＝通常温度－50×（閾値－転写電圧V）に設定する。この算出された温度を記録材が定着ニップに入る前のステップS216にて変更を行う。

#### 【0118】

第1の実施形態においては、トップ・センサ9により紙後端を検知した後に初めて記録材サイズが認識できるが、その時点においては記録材Pの先端が定着ニップ近傍に位置しており、定着温度を変更して安定させるには十分な時間が確保されていないとの理由からサイズを検知した対象となった記録材についての定着温度を変更するよりは、サイズを検知した対象となった記録材の定着処理が終了した後に定着温度を変更することが望ましいものであった。

#### 【0119】

しかしながら、本実施形態ではプリント信号に印字率・紙サイズ情報が含まれることを前提としているので、記録材Pの先端が定着ニップに突入するのに充分余裕をもって定着温度を変更できるので、サイズを検知した対象となった記録材についての定着温度を変更することが望ましい。

#### 【0120】

ステップS216で定着温度を変更した後のステップS217において定着ニップに突入し、その後のステップS218でプリントが終了する。なお、ステッ

プ S 2 1 9 は、ステップ S 2 0 7 で N O と判定された場合（高温高湿環境でないと判定された場合）、ステップ S 2 1 4 で N O と判定された場合（記録材が H / H 放置紙でないと判定された場合）に実行するステップであるが、前述したステップ 2 0 8、S 2 1 0、S 2 1 1 を実行するステップであり、転写電圧 V と閾値を比較するステップや定着温度を変更するステップを有するものではない。

#### 【0121】

以上のように構成することにより、記録材の印字率に応じて定着装置の温度設定を適切に制御することができ、紙詰まりや画像不良をおこすことのない画像形成装置を提供することができる。

#### 【0122】

（第 4 の実施形態）

次に本発明の第 4 の実施形態を説明する。

#### 【0123】

第 3 の実施形態で説明した定着温度制御においては、記録材の特性（サイズ、印字率等）から閾値を算出して記録材の転写中における転写電圧を閾値と比較することで定着温度を変更するか否かを制御する例について説明したが、定着温度の変更としては通常温度から低下させる制御についての例であった。

#### 【0124】

本実施形態は、低湿環境（≒低温環境）では定着性が極端に悪化することから、低湿環境での定着性をさらに向上させるために、環境に応じて、定着温度を上昇又は下降させる制御を行うものである。

#### 【0125】

まず、本実施形態の処理フローを、図 1 3 を用いて説明する。

#### 【0126】

なお、図 1 3 はレーザ・ビーム・プリンタにおける定着装置 1 1 の温度設定制御を示すフローチャートである。

#### 【0127】

ステップ S 3 0 1 からステップ S 3 1 9 までは、第 3 の実施形態の制御フローを示す図 2 におけるステップ S 2 0 1 からステップ S 2 1 9 とほぼ同様であるが

、定着温度を低下させる際に第3の実施形態の最高25℃より低下幅の少ない15℃としている点が異なっている。なお、以下では本実施形態の特徴的動作を示すステップS320からステップS328を中心に説明する。

#### 【0128】

ステップS307は転写電圧 $V_0$ の値から高湿環境か否かを判定するステップであるが、高湿環境でない場合、すなわち通常環境若しくは低湿環境である場合は第3の実施形態の如く通常制御に移行するのではなく、ステップS320へ進む。

#### 【0129】

ステップS320は転写電圧 $V_0$ の値から通常環境か低湿環境かを判定するステップである。すなわち転写電圧 $V_0$ が1.0kV以上である場合は低湿環境であると判断してステップS321へ進む。なお転写電圧 $V_0$ が0.55kVから1.0kVの間にある場合は通常環境と判定してステップS319の通常制御へ移行する。

#### 【0130】

ステップS321からステップS326は、ステップS308からステップS313とほぼ同様のステップであるが、閾値の算出に用いる式は異なるものである。

#### 【0131】

ステップS327では、転写電圧 $V$ が閾値 $B$ 以上か否かを判定し、閾値 $B$ 以上であれば低湿環境であると判定される。

#### 【0132】

ステップS328はステップS327で低湿環境であると判定されたことにより定着温度を通常より10℃上昇させる。その後のステップS329で記録材Pの先端が定着ニップへ突入し、定着ニップを記録材Pの後端が通過した後のステップS317でプリントが終了する。なお、本実施形態では定着温度の上昇／低下幅を一律に10℃上昇／15℃低下に設定するものであったが、第3の実施形態のように、閾値と転写電圧 $V$ との差によって比例的に温度を上下させてもよい。

**【0133】**

以上のように構成することにより、記録材の特性に応じて定着装置の温度設定を適切に制御することができ、紙詰まりや画像不良をおこすことのない画像形成装置を提供することができる。

**【0134】**

なお、以上の説明においては第3の実施形態の変形例として説明したが、本実施形態の如く定着温度を上昇／低下させる制御を第1及び第2の実施形態における制御に適用することができることは言うまでもない。例えば第1の実施形態に適用する場合には、検知した転写電圧Vが所定の閾値以上であって、さらに検知した記録材サイズが所定サイズ（例えばB5サイズ）以下であった場合に定着温度を上昇させることで本実施形態と同様の制御を実現することができる。

**【0135】****【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、像担持体に形成されたトナー像を転写部にて記録材に転写する転写手段と、転写手段に電圧を印加する転写電圧印加手段と、転写手段に印加される電圧を検知する転写電圧検知手段と、転写手段により記録材に転写されたトナー像を所定温度に維持された定着部にて熱定着させる定着手段とを有する画像形成装置において、画像形成装置を制御する制御手段と、記録材のサイズを検知するサイズ検知手段とを有し、制御手段は、記録材が転写部を通過する際であって転写部に一定電流が流れるよう転写電圧印加手段を制御している際に転写電圧検知手段が検知する電圧値と、サイズ検知手段が検知する記録材のサイズに基づいて、定着手段の所定温度を制御するので、十分な定着性及び積載性を有するとともに紙詰まりや画像不良を起こすことのない画像形成装置を提供することができる。

**【0136】**

また、画像形成装置の定着温度制御方法において、像担持体に形成されたトナー像を記録材に転写すべく前記像担持体と接しつつ回転する転写部に一定電流が流れるよう転写部に印加する転写電圧を制御する定電流制御ステップと、定電流制御ステップにおいて転写部に印加する前記転写電圧を検知する転写電圧検知ス

テップと、記録材のサイズを検知する記録材サイズ検知ステップと、転写電圧とサイズに基づいて記録材に転写されたトナー像を熱定着させる定着手段の温度を制御する定着温度制御ステップとを有するので、十分な定着性及び積載性を有するとともに紙詰まりや画像不良を起こすことのない画像形成装置の定着温度制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係るレーザ・ビーム・プリンタにおける定着装置 1 の温度設定制御を示すフローチャートである。

【図 2】

本発明の第 3 の実施形態に係る画像形成装置の転写・定着制御を説明するフローチャートである。

【図 3】

A T V C 時の  $V_0$  を横軸に、 $V$  を縦軸に取り、それぞれの環境の放置場所に置かれた画像形成装置と記録材による  $V_0$  と  $V$  の関係をプロットしたグラフを示す図である。

【図 4】

記録材サイズによる、転写電圧  $V_0$  と  $V$  の関係を示す図である。

【図 5】

記録材の紙幅と転写電圧  $V$  の関係を示す図である。

【図 6】

本発明の第 1 および第 2 の実施形態に係る定着温度制御の例を示す図である。

【図 7】

本発明に関わる記録材状態と定着温度による積載性と定着性を示す図である。

【図 8】

本発明に関わる印字率をパラメータとした各シートの転写電圧  $V_0$  と  $V$  の関係を示す図である。

【図 9】

本発明に関わる H/H 放置紙の印字率と転写電圧  $V$  の関係を示す図である。

**【図 1 0】**

本発明に係る画像形成装置の一例であるレーザ・ビーム・プリンタの概略構成を示す図である。

**【図 1 1】**

上記画像形成装置の通紙時における記録材、感光ドラム、転写ローラ等の等価回路を示す図である。

**【図 1 2】**

上記画像形成装置の定着装置の概略構成を示す図である。

**【図 1 3】**

本発明の第 4 の実施形態に係るレーザ・ビーム・プリンタにおける定着装置 1 の温度設定制御を示すフローチャートである。

**【符号の説明】**

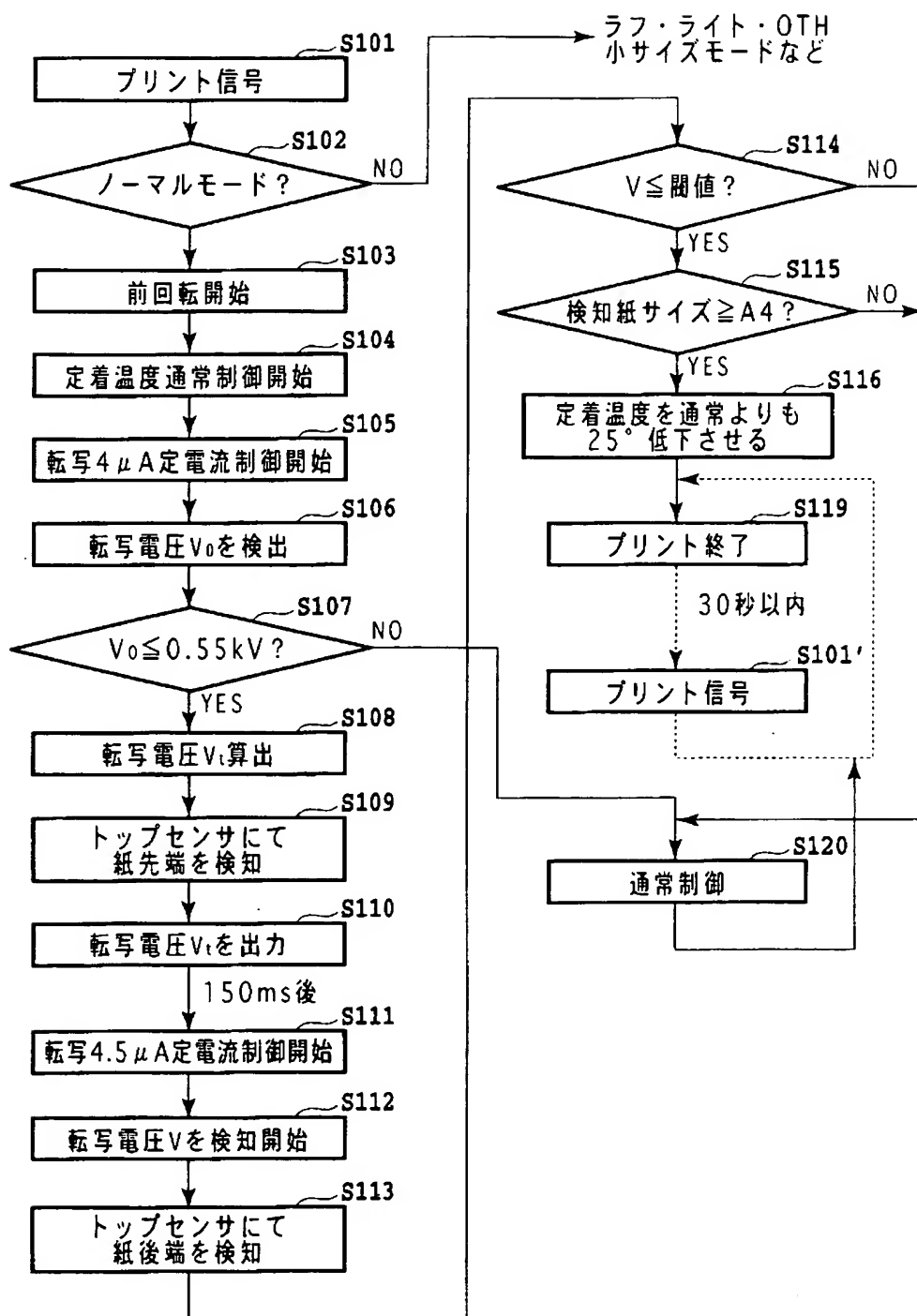
- 1 像担持体（感光ドラム）
- 2 帯電装置（帯電ローラ）
- 3 露光部
- 4 現像装置
- 5 転写装置（転写ローラ）
- 6 クリーニング装置
- 7 給紙カセット
- 8 搬送ローラ
- 9 トップ・センサ
- 1 0 搬送ガイド
- 1 1 定着装置
- 1 2 搬送ローラ
- 1 3 排紙ローラ
- 1 4 排紙トレイ
- 1 5 給紙ローラ
- 1 8 直流高電圧発生装置
- 1 9 転写電圧制御部

- 2 0 加熱体（セラミック・ヒータ）
- 2 1 温度検知素子（サーミスタ）
- 2 2 ヒータ・ホルダ
- 2 3 定着温度制御部
- 2 4 トライアック
- 2 5 定着回転体（定着フィルム）
- 2 6 定着回転体（加圧ローラ）
- 2 7 温度制御部
- 2 8 回転制御部
- 2 9 モータ
- 3 0 C P U
- L 露光光
- M 装置本体
- N 定着ニップ部
- P 記録材

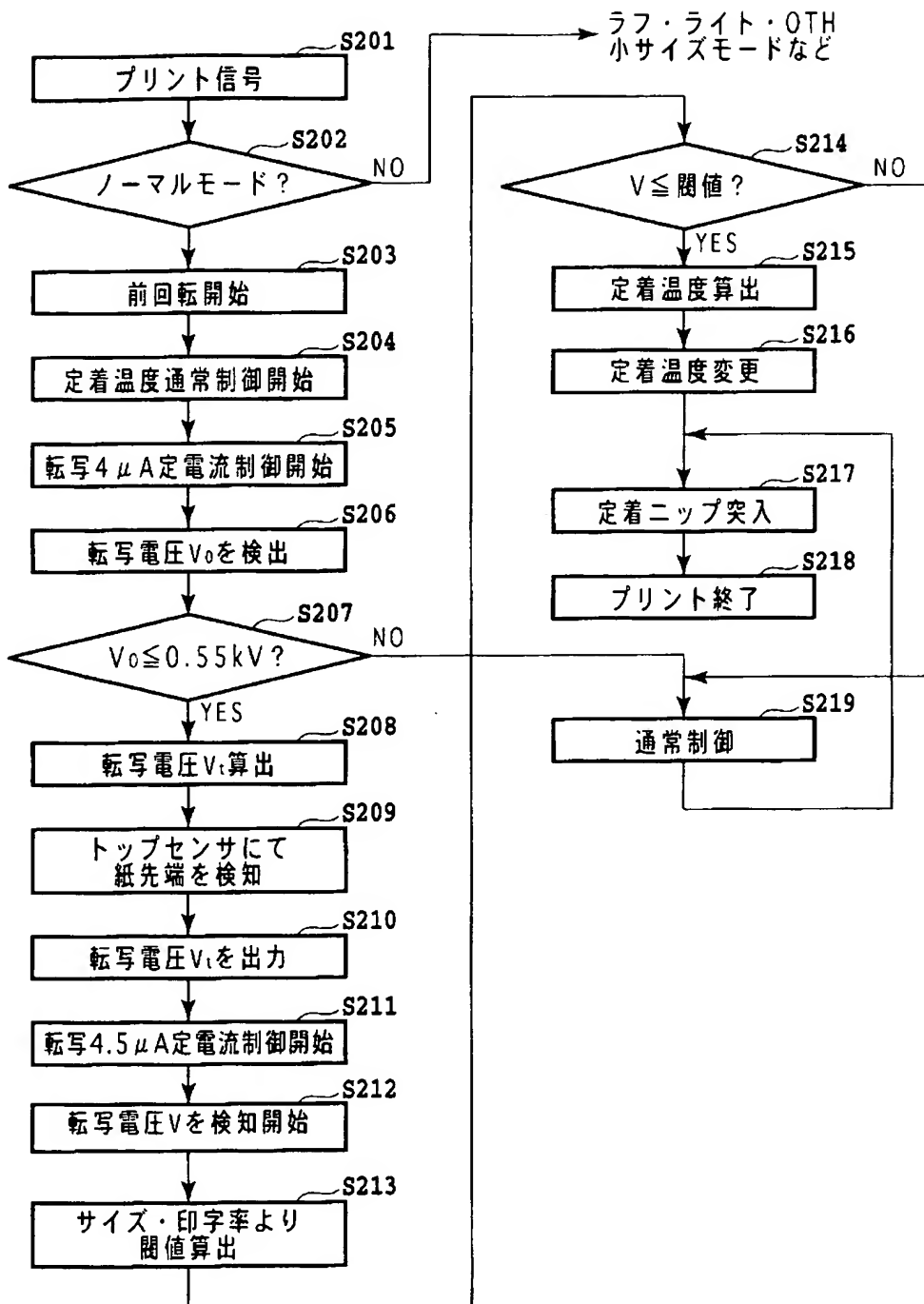


【書類名】 図面

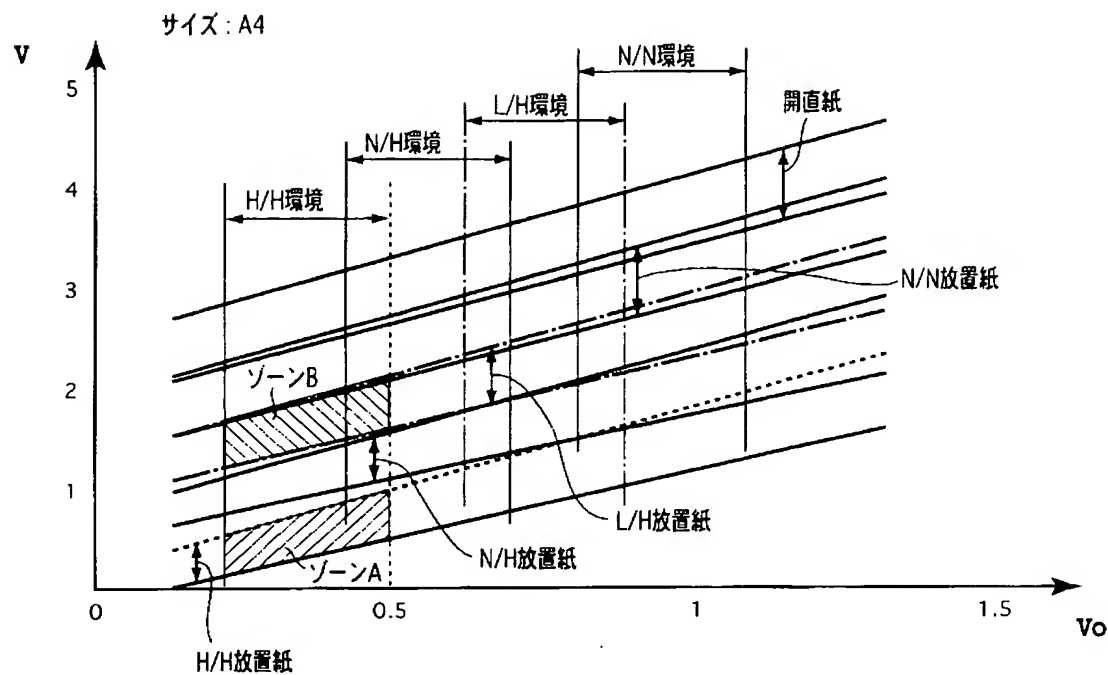
【図 1】



【図 2】



【図 3】

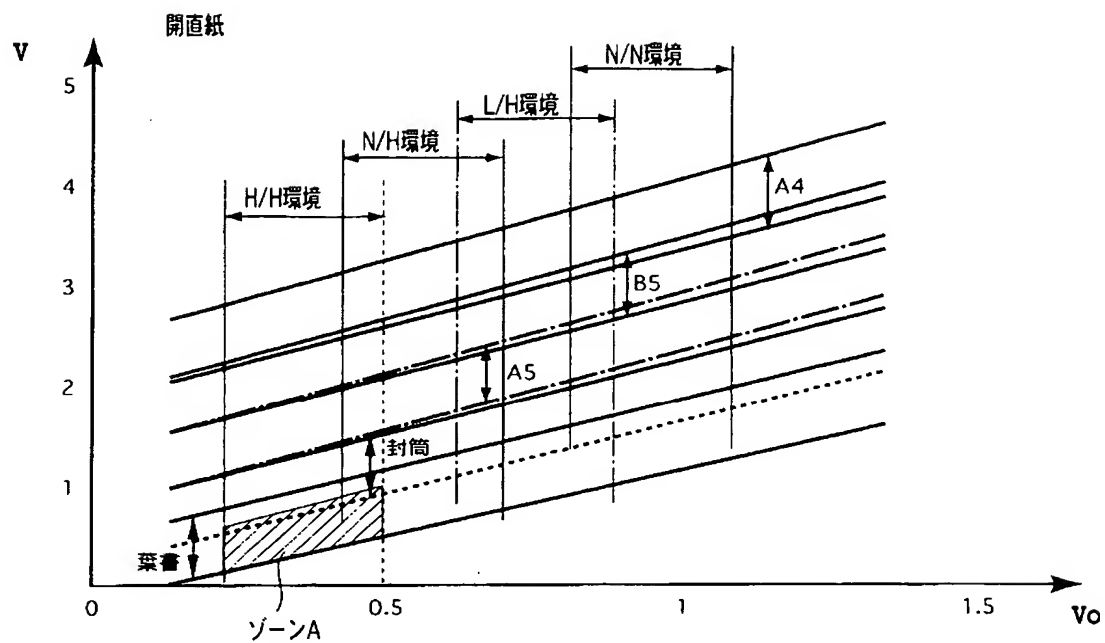


H/H 環境 (-25deg 温調) では  
L/H 放置紙に限り  
定着性 NG

L/H 環境 (-25deg 温調) では  
定着性 NG

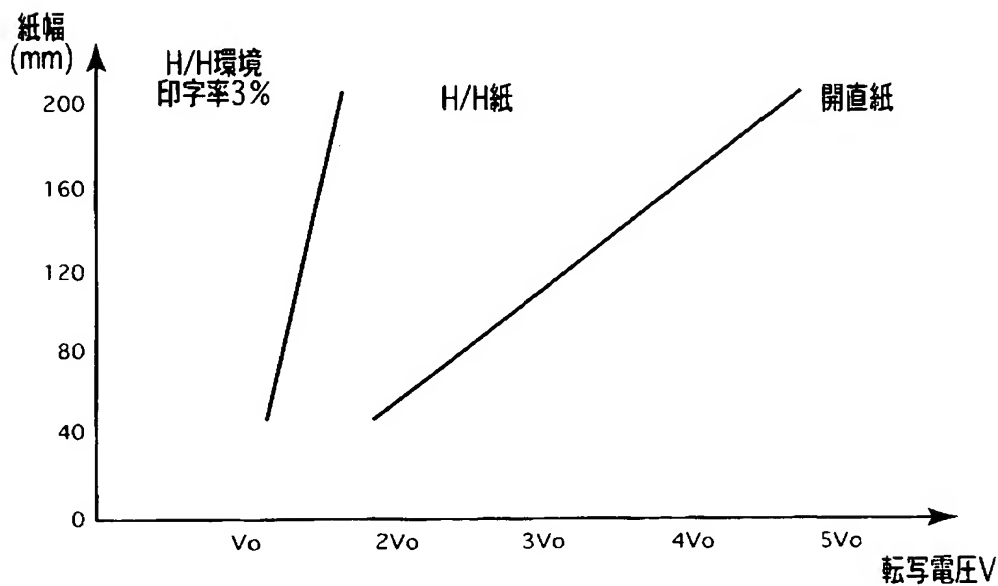
H/H 環境 (通常温調) では  
L/H 放置紙に限り  
積載性 NG

【図 4】

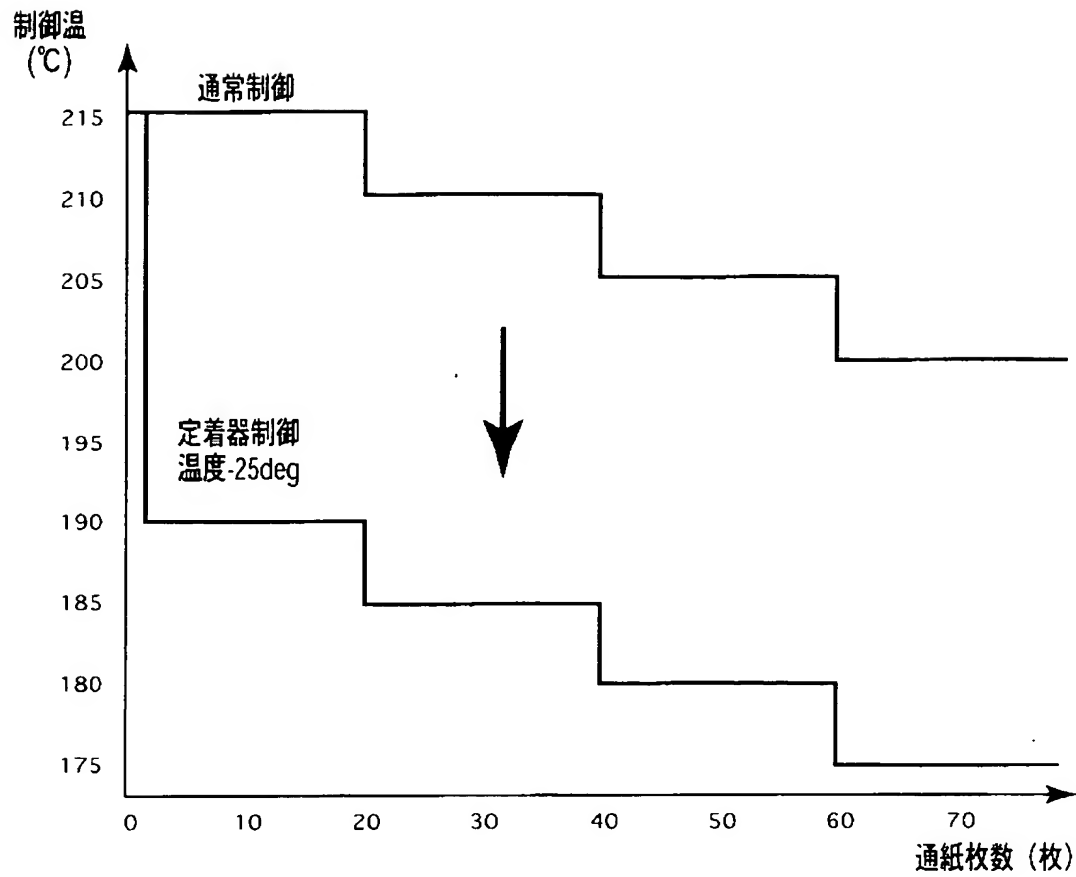


H/H環境 (-25deg温調) では  
葉書・封筒で  
定着性NG

【図 5】



【図 6】



【図 7】

H/H環境  
H/H放置紙通紙  
(印字率3%)

(a)

定着温度制御		通常	-5deg	-10deg	-15deg	-20deg	-25deg
カール量(mm) ※1	紙種1	21	14	8	4	1	1
	紙種2	52	35	29	23	15	9
落下発生枚数(枚目) ※紙種2		8	19	35	71	95	100枚 落下無 <sup>△</sup>

※1 コールドスタート20枚の平均値

H/H環境  
H/H放置紙通紙  
(ハーフトーン)

(b)

定着温度制御		-10deg	-15deg	-20deg	-25deg	-30deg	-35deg
濃度低下率(%) ※2	紙種1	2	3	4	5	8	12
	紙種3	5	5	7	9	12	17
定着性		OK	OK	OK	OK	NG	NG

※2 コールドスタート5枚の9点平均値

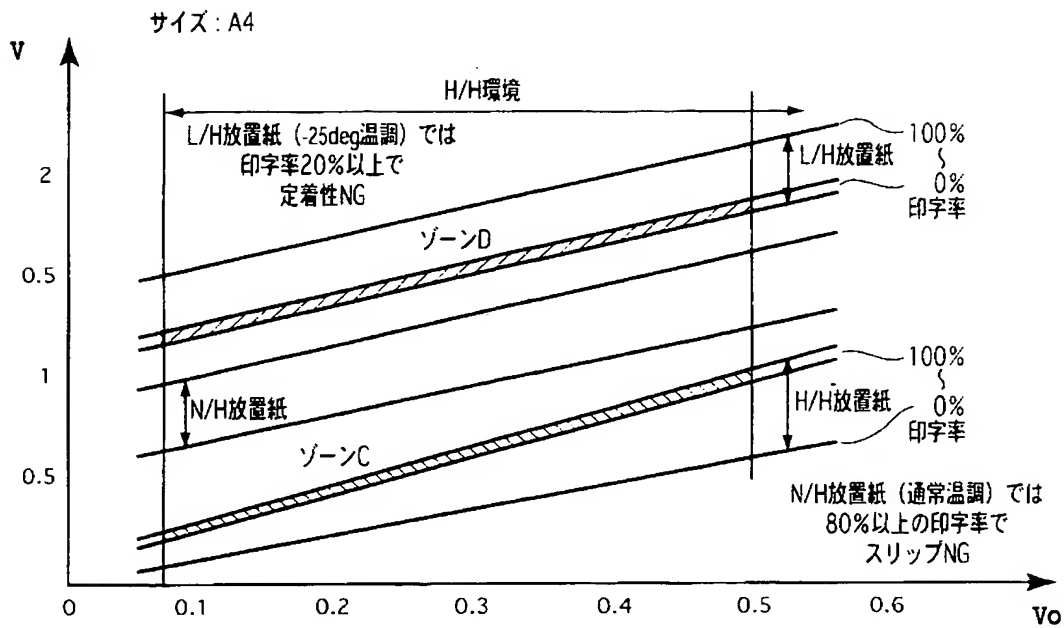
H/H環境  
L/H放置紙通紙  
(ハーフトーン)

(c)

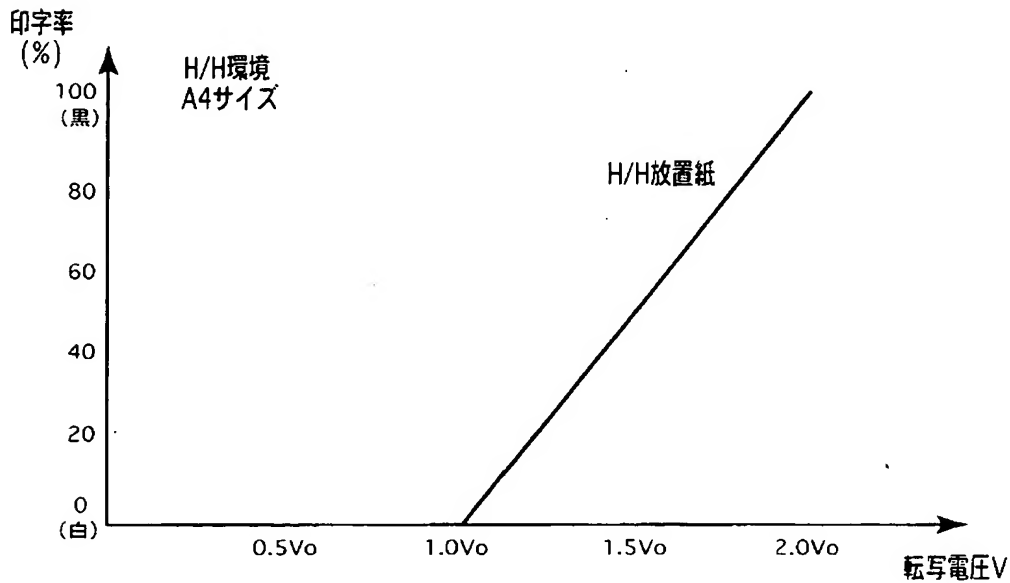
定着温度制御		-10deg	-15deg	-20deg	-25deg	-30deg	-35deg
濃度低下率(%) ※2	紙種1	3	7	9	11	14	17
	紙種3	7	10	12	13	16	21
定着性		OK	NG	NG	NG	NG	NG

※2 コールドスタート5枚の9点平均値

【図 8】



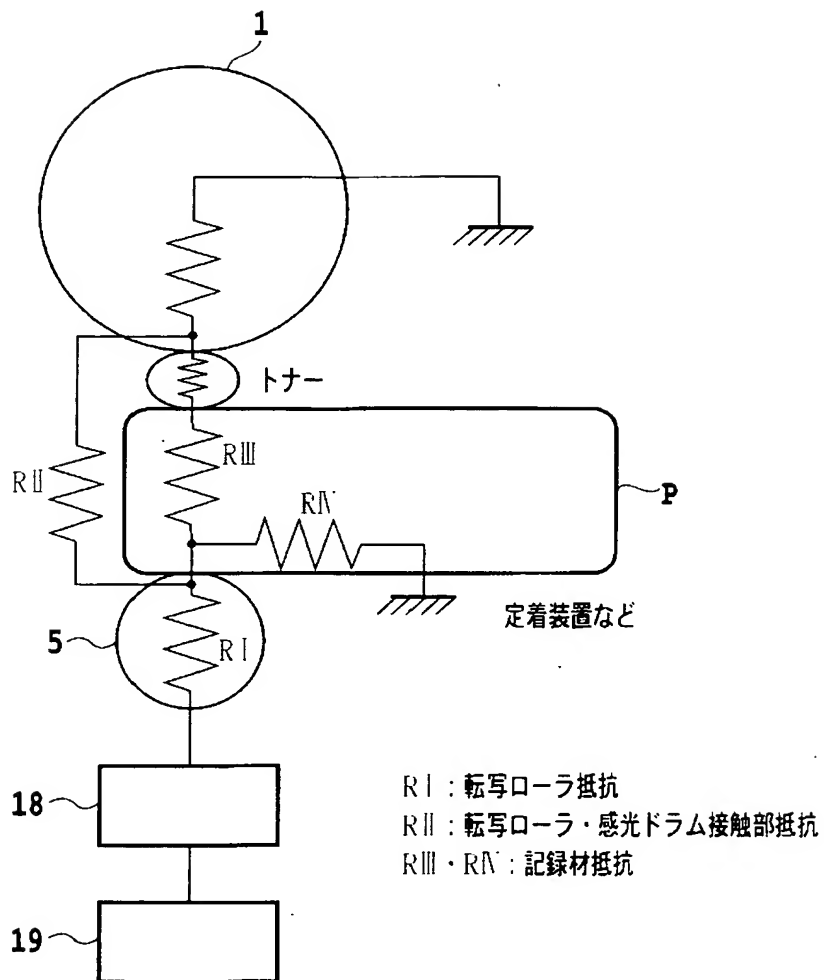
【図 9】



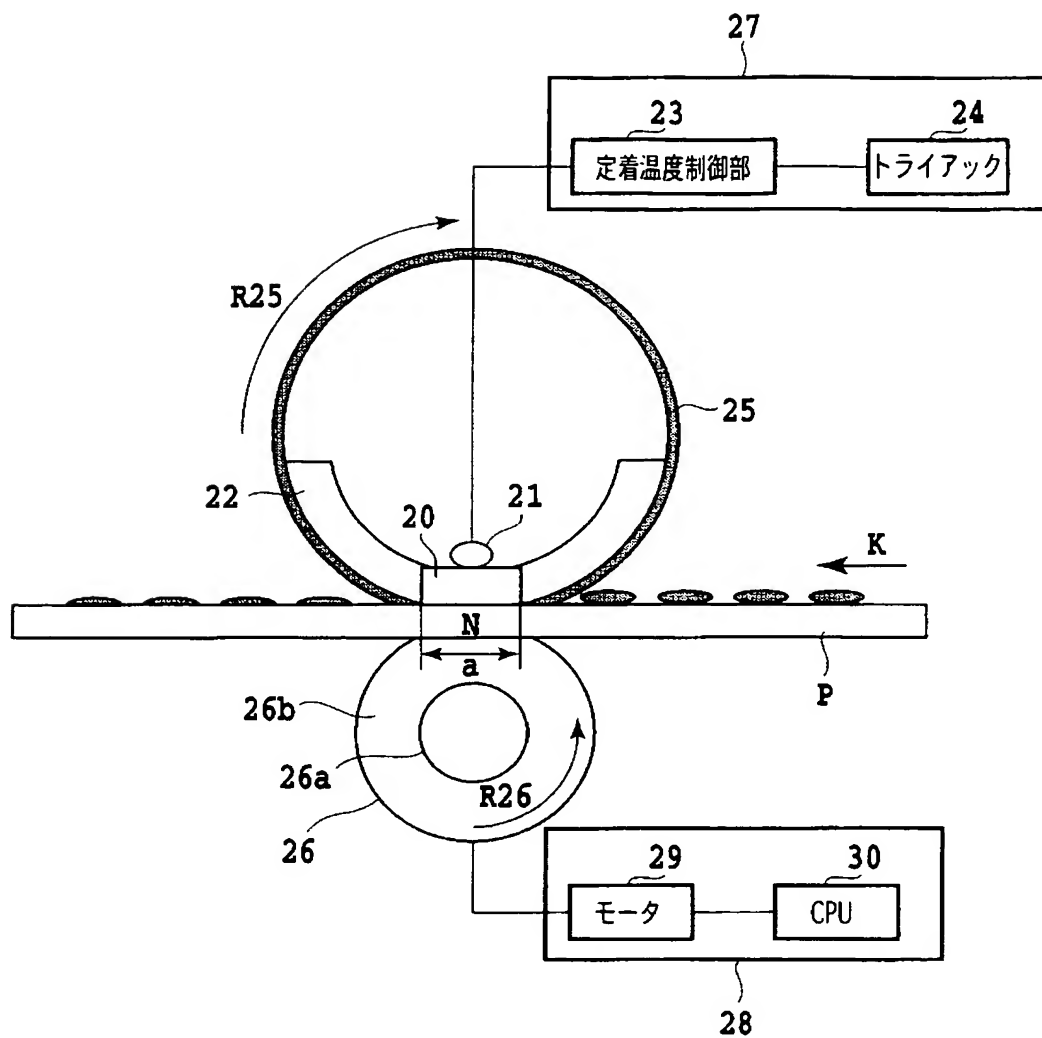




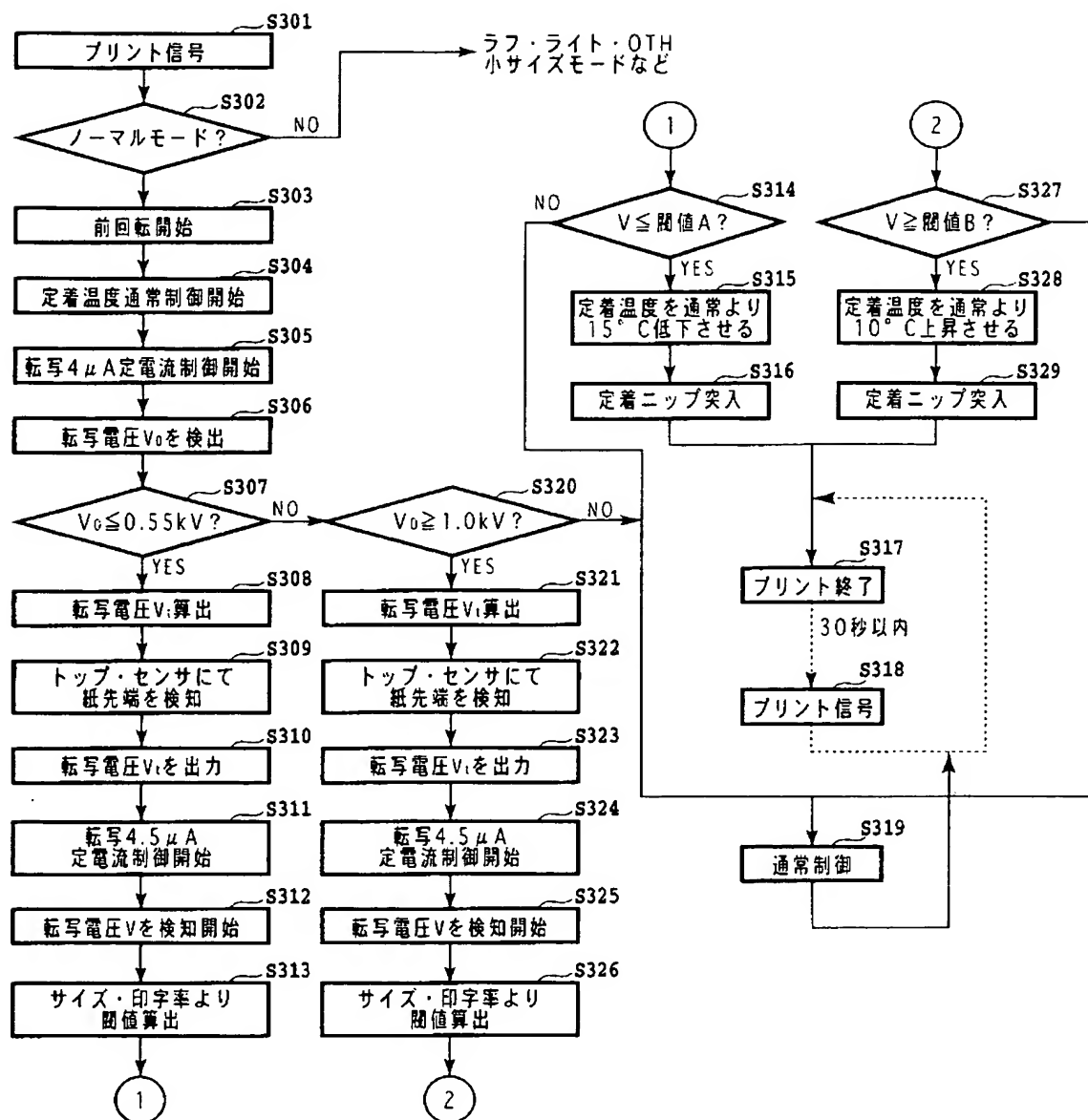
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 十分な定着性及び積載性を有するとともに紙詰まりや画像不良を起こすことのない画像形成装置およびその定着温度制御方法を提供する。

【解決手段】 像担持体 1 に形成されたトナー像を記録材 P に転写すべく像担持体 1 と接しつつ回転する転写装置 5 に一定電流が流れるよう転写装置 5 に印加する転写電圧を制御するステップ S 1 1 1 と、定電流制御ステップにおいて転写装置 5 に印加する転写電圧を検知するステップ S 1 1 2 と、記録材 P のサイズを検知するステップ S 1 1 3 と、転写電圧とサイズに基づいて記録材 P に転写されたトナー像を熱定着させる定着装置 1 1 の温度を 2 5℃低下させるステップ S 1 1 6 とを有する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 5 1 9 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社